



## Artículo

# Innovación en el sector cementero de Colombia: estudio de caso Cementos Tequendama



Jennifer Paola Peña Romero<sup>a,\*</sup> y Moisés Ari Zilber<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante Maestría en Administración, Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (CCSA), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil

<sup>b</sup> Profesor Adjunto, Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (CCSA), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 10 de febrero de 2014

Aceptado el 16 de enero de 2015

On-line el 20 de marzo de 2015

### Códigos JEL:

M10

O31

### Palabras clave:

Innovación

Valor

Análisis del entorno

Modelo de Afuah

## R E S U M E N

El objetivo de este trabajo es interpretar el significado que el personal de la empresa de Cementos Tequendama le otorga a la innovación tomando como guía de investigación el Modelo de Innovación del autor Allan Afuah, mediante el estudio de caso y la entrevista en profundidad a informantes clave representados por personal seleccionado en la empresa. Los resultados demuestran que los principales factores que la empresa tiene en cuenta al desarrollar sus procesos de innovación son el análisis del entorno y los beneficios o lucros obtenidos. Los otros componentes, como el análisis de afectación y creación de valor para los diferentes grupos de interés, la protección de la innovación y el rol de los diferentes actores que participan del proceso, no están definidos, o se llevan a cabo de una forma rudimentaria.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Innovation in the cement sector of Colombia: Case study of Cementos Tequendama

### A B S T R A C T

The aim of this work is to interpret the significance that Tequendama staff gives to innovation, taking the innovation model by the author Allan Afuah as a guide for the study, through the case study and in-depth interviews with key informants, represented by selected personnel in the company. The responses show that the main factors that the company has in mind when developing their innovation processes are the external and internal analysis, and the benefits obtained. The other components such as the analysis of impact and creation of value for different stakeholders, protection of innovation, and the role of the different players involved in the process, are not defined, or are carried out in a rudimentary form.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### JEL classification:

M10

O31

### Keywords:

Innovation

Value

Environment analysis

Afuah model

\* Autor para correspondencia: Avenida Caxingui 320, São Paulo, Brasil.  
Correio electrónico: [jppenar@gmail.com](mailto:jppenar@gmail.com) (J.P. Peña Romero).

## Inovação no setor do cimento da Colômbia: estudo de caso Cementos Tequendama

### R E S U M O

#### Classificações JEL:

M10  
O31

#### Palavras-chave:

Inovação  
Valor  
Análise do meio  
Modelo de Afuah

O objetivo deste trabalho é interpretar o significado que o pessoal da empresa Cementos Tequendama atribui à inovação tendo como guia de investigação o Modelo de Inovação do autor Allan Afuah, mediante o estudo de caso e a entrevista em profundidade a informantes chave representados por pessoal selecionado na empresa. Os resultados demonstram que os principais fatores que a empresa leva em conta ao desenvolver os seus processos de inovação são: a análise do meio e benefícios ou lucros obtidos. Os outros componentes como a análise de afetação e criação de valor para os diferentes grupos de interesse, a proteção da inovação e o rol dos diferentes atores que participam no processo, não estão definidos, ou levam-se a cabo de uma forma rudimentar.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introducción

Se dice que la innovación es el uso de nuevo conocimiento tecnológico o de mercado para ofrecer un nuevo producto o servicio que los clientes quieren (Afuah, 1998) y, como tal, es un concepto que a partir de la década de 1950 tomó mucha relevancia con los aportes de Schumpeter (1950), quien afirmó que el desarrollo económico está movido por la innovación por medio de un proceso dinámico en el cual las nuevas tecnologías sustituyen a las viejas, llevando a las empresas a ver a la innovación como una herramienta para obtener beneficios y mejorar sus posiciones competitivas en el mercado. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2005), las empresas innovan para defender su posición competitiva así como también para buscar ventajas competitivas.

A partir de la década de los noventa surgió diversa literatura dedicada a la comprensión de los factores que llevan a las empresas a promover cambios tecnológicos en sus sectores productivos, o, en otras palabras, para comprender cuáles son los factores que las empresas tienen en cuenta al momento de innovar (Van de Ven y Poole, 1990). De ahí que el concepto de innovación haya tomado gran relevancia en el ámbito empresarial y de mercado.

En Colombia, son diversos los sectores empresariales que están llevando a cabo procesos innovadores, conforme a los cambios del mercado y al apoyo que el gobierno está dando en temas de recursos y capacitación de los empresarios, buscando la generación de nuevo conocimiento que mejore las condiciones del país y del mercado en general. Según COLCIENCIAS (2013), Colombia pasó de la posición 65 a la 57 en el pilar de innovación, en la más reciente medición del Índice de Competitividad Global que publica anualmente el Foro Económico Mundial (FEM).

Uno de los sectores que ha entrado en todo el proceso de innovación en el que actualmente está Colombia es el sector cementero, ya que a pesar de que el proceso del cemento no tiene mucha variación de una empresa a otra —porque el cemento es un producto que tiene características similares y que debe cumplir con unas especificaciones técnicas mínimas de resistencia y estabilidad—, las compañías se están viendo en la necesidad de innovar en sus procesos, ya sean productivos, de servicio al cliente o demás, para poder tener un posicionamiento competitivo y de mercado. Dentro de esa situación se encuentra actualmente Cementos Tequendama, empresa objeto de este estudio.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es interpretar el significado que el personal de la empresa de cementos Tequendama otorga a la innovación, tomando como guía de investigación el Modelo de Innovación del autor Afuah (1998), el cual sugiere 4 preguntas que la empresa debe intentar responder al desarrollar un proceso de innovación: quién, cómo, cuándo y qué de la innovación.

Para el desarrollo del objeto de estudio se trabaja una investigación de tipo cualitativo, la cual produce hallazgos a los que no se llega por medio de ningún medio de procedimientos estadísticos o cuantificación, sino a través de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones, sentimientos, así como el funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre las naciones (Strauss y Corbin, 2002). En cuanto al método de recolección de la información, se usa el estudio de caso y la entrevista en profundidad a informantes clave, representados por personal seleccionado en la empresa.

El artículo está dividido en 5 partes, siendo la primera esta introducción. La segunda parte está compuesta por el marco teórico en el cual se presenta todo el concepto de innovación, los tipos de innovación, el desarrollo del modelo propuesto por Afuah (1998) e información del sector cementero en Colombia. La tercera parte comprende la metodología, y en ella se explica la metodología cualitativa y la herramienta del estudio de caso utilizada para el levantamiento de la información. La cuarta sección describe el análisis de los resultados encontrados en el estudio de caso, y la quinta parte presenta las conclusiones.

## 2. Marco teórico

En los próximos subapartados de este marco teórico son discutidos los aspectos relacionados con las diferentes definiciones del concepto de innovación y el modelo de Afuah (1998) con sus componentes. Posteriormente se presenta una breve descripción del sector cementero colombiano.

### 2.1. Definición de innovación y modelo de Afuah

La innovación es un concepto que en los últimos tiempos ha sido relevante en las organizaciones, porque hace parte del contexto competitivo y estratégico de las mismas y puede ser una respuesta para enfrentar los rápidos cambios del mercado y obtener lucros. Sin embargo, algunas empresas no tienen muy claro qué factores deben tener en cuenta al momento de pensar en hacer una innovación, en especial las pequeñas y medianas empresas.

A continuación se presentará la definición del concepto de innovación y la construcción de un modelo integrado que presenta algunos factores claves para tener en cuenta a la hora de pensar en llevar a cabo un proceso de innovación, con el fin de obtener ganancias y diferenciación.

Definiendo innovación, se dice que es el uso de nuevo conocimiento tecnológico (conocimiento de componentes, vínculos entre métodos, procesos y técnicas que van a entrar en productos y servicios) o de mercado (conocimiento de canales de distribución,

aplicaciones de productos y expectativas, preferencias, necesidades y gustos de los clientes), para ofrecer un nuevo producto o servicio que los clientes quieren (Afuah, 1998); o, como argumenta Porter (1990), es una nueva forma de hacer las cosas que ya son comercializadas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que este proceso no solo hace referencia a productos o servicios, sino que también puede implicar la adopción de nuevas ideas por parte de la organización (Rogers, 1983). Dentro de estas definiciones, es importante resaltar que para que algo sea considerado como innovador debe ser aceptado por el mercado y debe ser comercializado.

Dentro de las diferentes clasificaciones de la innovación, primero se pueden mencionar 2 formas: tecnológica y administrativa. La innovación tecnológica hace referencia a la mejora de productos, servicios o procesos o cuando se hace todo nuevo. La innovación administrativa es aquella que se hace en la estructura organizacional o procesos administrativos, y puede afectar o no a la innovación tecnológica (Afuah, 1998).

A pesar de ser la innovación un concepto muy importante para el mundo organizacional, y que esta requiere de capital humano y económico para ser llevada a cabo, muchos investigadores se han cuestionado acerca de cuáles organizaciones son las que innovan. Para Schumpeter (1950), son las firmas grandes (en especial con estructura de monopolio) las que realmente innovan. Sin embargo, aún no hay muchos estudios empíricos que soporten la relación entre tamaño, poder de mercado y actividad de innovar (Kamien y Schwartz, 1975).

En relación con lo anterior, se puede afirmar que han surgido varios modelos que se han esforzado por responder de la mejor manera a las preguntas: ¿cuáles son las firmas que más innovan? y ¿qué factores tienen en cuenta las empresas cuando piensan en llevar a cabo un proceso de innovación? Para intentar responder a estos cuestionamientos, a continuación se hará una presentación de los modelos estáticos y dinámicos que han intentado presentar los diferentes factores que tiene en cuenta una empresa al momento de pensar en hacer una innovación y una descripción de las firmas que, según cada modelo, más innovan. Además, se presentará el modelo integrado de Afuah (1998), el cual intentó recopilar la información de los modelos estáticos y dinámicos, para presentar un modelo general de innovación para las firmas.

Dentro de los modelos estáticos, los primeros conceptos importantes a tener en cuenta son los de innovación radical vs innovación incremental, los cuales son explorados desde el impacto que la innovación tiene en la firma. De esta forma, el impacto se puede presentar a nivel organizacional (capacidades de la empresa) o económico (competitividad) (Afuah, 1998).

Otro modelo estático importante y que también trae conceptos que conforman el modelo de Afuah (1998) es el de Abernathy y Clark (1985). Aquí las innovaciones se clasifican conforme al impacto sobre el conocimiento tecnológico y el impacto sobre el mercado y la manufactura. Así, una innovación es regular si esta conserva las capacidades de mercado y tecnológicas existentes; es de nicho si conserva las capacidades tecnológicas pero se vuelven obsoletas las de mercado; es revolucionaria si se vuelven obsoletas las capacidades tecnológicas pero se mejoran las de mercado, y es de arquitectura si ambas capacidades, las tecnológicas y las de mercado, se vuelven obsoletas (Afuah, 1998).

El tercer modelo estático que está relacionado en el modelo integrado es el de Henderson y Clark (1990). Estos autores intentaron explicar por qué es tan difícil para empresas maduras hacer innovaciones incrementales, y sugirieron que todo se debe al impacto que la innovación puede tener en el conocimiento de los componentes de un producto, en las relaciones entre esos componentes (arquitectura) o en ambos (Afuah, 1998).

Otro modelo que tiene impacto en el modelo integrado es el del valor de la innovación. Este, a diferencia de los otros 3 modelos ya presentados, se enfoca en el impacto que la innovación tiene

en las capacidades y en la competitividad de las empresas de los proveedores, clientes y firmas complementarias (Afuah, 1998). Lo más importante de este modelo es tener claro que al decidir hacer una innovación, es necesario evaluar el valor que se está agregando no solo a la compañía, sino también a los otros actores externos con los cuales esta interactúa.

Un quinto modelo estático, llamado visión de los gestores estratégicos, argumenta que los incentivos estratégicos para decidir invertir en una innovación y explotarla dependen de los gestores de la compañía y de su capacidad de reconocer el potencial de la innovación (Afuah, 1998).

Para explicar el mecanismo por el cual una firma decide adoptar una innovación luego de que el gestor encuentra su potencial, surge otro modelo estático que también se evidencia en el modelo integrado, y es el denominado matriz de familiaridad. Roberts y Berry (1985) sugirieron que para adoptar una innovación, la firma puede elegir 7 mecanismos (desarrollo interno, adquisiciones, licencias, *joint ventures* o alianzas, emprendimientos internos, capital de riesgo y adquisición educacional), dependiendo de la familiaridad que la empresa tenga con el mercado y la tecnología.

El modelo de Teece (1986), que también hace parte de los modelos estáticos que conforman el modelo integrado de Afuah (1998), argumenta que 2 factores son importantes para aprovechar la innovación: el régimen de apropiabilidad y los activos complementarios. La apropiabilidad es la forma como la tecnología puede ser protegida de la imitación, permitiendo obtener lucros para el innovador (patentes, derechos de autor, marcas y secretos comerciales). Los activos complementarios son todas las otras capacidades que la firma necesita para explotar la tecnología (manufactura, marketing, canales de distribución, servicio, reputación, marca y tecnologías complementarias) (Afuah, 1998).

El último modelo estático es llamado ambiente local, el cual argumenta que la habilidad de una firma para innovar depende en gran parte del ambiente en el cual está insertada, porque hay factores (política, demanda, etc.), u otras organizaciones (proveedores, universidades, etc.), que afectan o pueden ser determinantes para que una empresa decida innovar o no (Afuah, 1998).

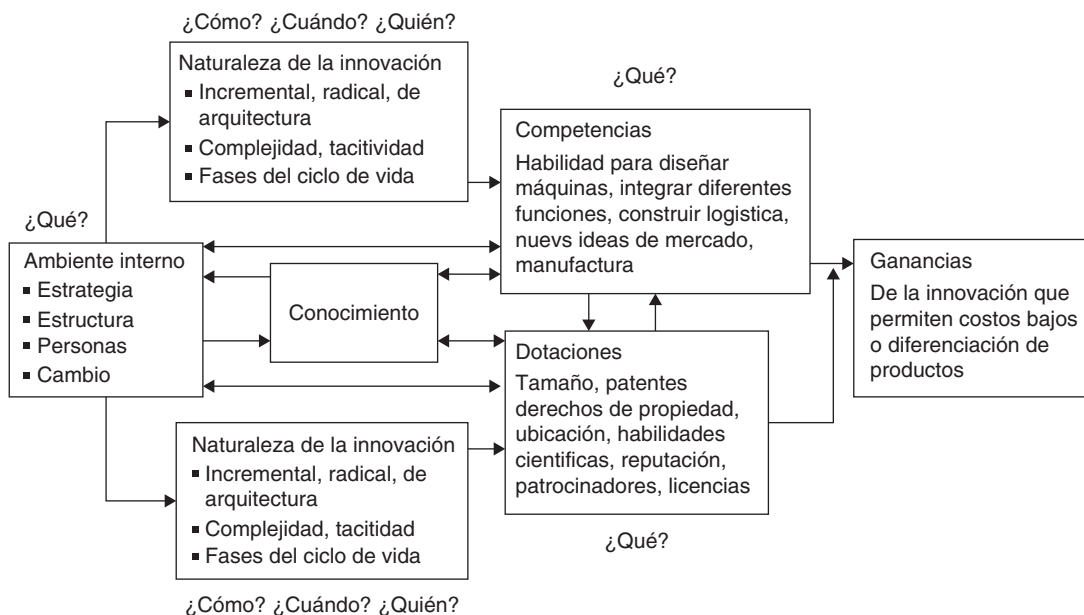
Haciendo ahora una revisión de los modelos dinámicos que componen también el modelo integrado de Afuah (1998), se encuentra el de Abernathy y Utterback (1978), quienes introducen el concepto de dinamismo en la evolución de la tecnología que va de una fase fluida, a través de una fase transicional, hasta una fase específica.

El segundo modelo dinámico es el de Tushman y Rosenkopf (1992) los cuales argumentan que la forma en que una firma puede influir en la evolución de la innovación y convertirla en un estándar industrial depende en gran medida de la incertidumbre tecnológica medida por su complejidad y su estado de evolución.

Así, después de haber explorado los modelos estáticos y dinámicos, Afuah (1998) argumenta que cada modelo hace una contribución a su entendimiento sobre quién es probable que introduzca o explote una innovación. Este autor, a través de su modelo integrado, resume esas contribuciones en cuestionamientos que están en el núcleo de la recopilación de información y el procesamiento que sustenta la introducción y la explotación de la innovación: el quién, el cómo, el cuándo y el qué hacer, de un proceso de innovación.

En primer lugar, antes de entrar a explicar los cuestionamientos, Afuah (1998) resalta que cuando una empresa decide hacer un proceso de innovación, hay que tener en cuenta el rol de los individuos en el mismo.

Una vez la firma entienda el rol de los individuos, según Afuah (1998), la empresa debe intentar responder los cuestionamientos ya mencionados. Respecto al «cómo» en el proceso de innovación, Afuah (1998) menciona que la firma debe preguntarse acerca de la naturaleza del conocimiento, si este es nuevo o es conocimiento existente, de qué tipo es la innovación, en qué fase está y cómo



**Figura 1.** Diagrama exploratorio de cómo rentabilizar la innovación.  
Fuente: elaboración propia a partir de Afuah (1998).

afecta los productos existentes. En la parte de «quién», se pregunta quiénes son los grupos de interés que se verán afectados por la innovación, en 3 contextos: dentro de la firma, a través de la agregación de valor en la cadena de proveedores, clientes e innovadores complementarios, y en el contexto global dentro del cual la firma está operando. En el «qué», la empresa analiza internamente cuáles son las habilidades, capacidades y recursos que tiene y que le permiten reconocer el potencial de la innovación frente a sus competidores; por otro lado, analiza externamente su ambiente local y los factores externos para determinar cómo se puede ver afectado el proceso de innovación y si el mercado donde opera es propicio para llevarla a cabo. En el «cuándo», la empresa analiza el momento apropiado para llevar a cabo el proceso de innovación.

Según Afuah (1998), explorando las respuestas a esas preguntas se llega al modelo de la cadena de beneficios. En el modelo, cuando se lleva a cabo un proceso de innovación, la unidad de desempeño es el lucro o ganancia, la cual se ve reflejada en bajos costos o diferenciación, o ambos. Para lograr esos beneficios, la firma, según Afuah (1998), debe identificar aquellas capacidades (tecnológicas y de conocimiento del mercado) que le permitan hacer ciertas actividades mejor que sus competidores. En la identificación de esas capacidades, la firma analiza su entorno interno y externo a través de las preguntas quién, cómo, cuándo y qué, con el fin de reconocer y explotar la innovación y llegar a obtener lucros. En la figura 1 se puede apreciar el modelo integrado de Afuah (1998).

## 2.2. Información de la industria cementera en Colombia

El sector de la construcción en Colombia es muy importante para la economía del país, pues impulsa su crecimiento y es un sector generador de empleo. Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2013a), durante el segundo trimestre de 2013 el sector de la construcción a precios corrientes representó el 8,6% del total del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia y registró un crecimiento anual del 6,4% respecto al año anterior. En materia de empleo, durante el trimestre de junio-agosto de 2013 el total de ocupados a nivel nacional fue de 1.210 personas, y el 5,7% de la población ocupada en el país reportó estar trabajando en la rama de la construcción (DANE, 2013a).

El sector de la construcción está compuesto por varias industrias que le proveen insumos, dentro de ellas: hierro, acero, vidrio, cerámica, plásticos, maderas, cemento, entre otras. El insumo cemento, como tal, constituye una parte muy importante dentro del proceso de construcción en Colombia, ya que este es un insumo base para la edificación de viviendas y obras de infraestructura.

Según cifras del DANE (2013b), la producción de cemento gris alcanzó 10.924.800 toneladas, lo que significó un incremento del 1,4%; por su parte, los despachos al mercado nacional ascendieron a 10.496.100 toneladas, con un incremento de 3,4% con relación al año precedente.

El sector cementero se caracteriza por ser una industria que tiene productos con características similares, pues sus productos deben cumplir con unas especificaciones técnicas mínimas de resistencia y estabilidad, ya que su uso tiene un alto impacto en las condiciones sismorresistentes de las construcciones y en la calidad de las obras de infraestructura, lo que implica que su utilidad no solo es momentánea, sino que en un futuro puede afectar la seguridad y la calidad de vida de las personas. En Colombia, de acuerdo al Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), son varias las normas que rigen la elaboración del cemento; sin embargo, las 2 más importantes son la Norma Técnica Colombiana (NTC) 121, que establece los requisitos físicos y mecánicos del cemento (ICONTEC, 2013a), y la NTC 321, que establece los requisitos químicos para su elaboración (ICONTEC, 2013b).

Además de la normatividad descrita anteriormente, el sector cementero en Colombia es también influido por las políticas locales y regionales para el tema de la distribución, la producción y el manejo de precios. En el tema de los precios, corresponde a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) verificar los acuerdos competitivos para que no haya ninguna restricción al tema de la libre competencia, pues en Colombia en este momento existen 3 grandes empresas cementeras que son las que tienen la mayor participación del mercado, y que son: Argos, Cemex y Holcim, y un número pequeño de empresas de un menor porte, dentro de las que se destacan: Cementos Tequendama, Cementos San Marcos y Cementos de Oriente.

Un tema que tiene alto impacto en la producción del cemento es el de la gestión ambiental, pues su producción a nivel global responde por alrededor del 5% de las emisiones totales

de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (Federación Interamericana de Cemento - FICEM, 2013). Es por esta razón que la industria permanentemente está buscando alternativas para hacer sus procesos más limpios y menos perjudiciales para el ambiente y la comunidad. Según la FICEM (2013), en general se estima que la industria cementera del mundo alcanzó a co-procesar 20 millones de toneladas de combustibles alternos en 2011, intentando reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

Respecto al segmento de clientes que atiende la industria cementera en Colombia, se pueden clasificar en comercio, constructores, gobierno y cliente final, muchos de ellos atendidos a través de intermediarios, por el impacto que los costos de distribución tienen en la industria.

Finalmente, teniendo en cuenta las características del sector cementero mencionadas en los párrafos anteriores, se puede decir que la innovación puede ser un factor relevante para que la industria obtenga un posicionamiento competitivo y de mercado; sin embargo, son muchos los factores que deben tenerse en cuenta al momento de decidir innovar.

### 3. Metodología

Conforme al objeto de estudio, que es interpretar el significado que el personal de la empresa de Cementos Tequendama otorga a la innovación tomando como guía de investigación el Modelo de Innovación del autor Afuah (1998), se trabaja una investigación de tipo cualitativa, la cual produce hallazgos a los que no se llega por medio de ningún medio de procedimientos estadísticos o de cuantificación, sino a través de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones, sentimientos, así como el funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre las naciones (Strauss y Corbin, 2002).

Siguiendo esta metodología cualitativa se hace una exploración de los datos para entender el fenómeno a través del entendimiento del lenguaje de las personas entrevistadas y su entorno. Según Creswell (2007), la investigación cualitativa permite al investigador desarrollar un nivel de detalles sobre las personas o sobre el lugar y estar altamente envuelto en las experiencias reales de los participantes.

Para recolectar la información, es utilizado el método de estudio de caso, que según Yin (2005) consiste en una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están claramente definidos. Por otro lado, este método se torna adecuado y relevante para esta investigación una vez que permite explorar el contexto de la empresa objeto de estudio, para entender el fenómeno de la innovación y los factores que llevan a su desarrollo. Según argumenta Yin (2005), existen casos que sirven para probar una teoría, ya que estos pueden ser utilizados para determinar si las proposiciones de una teoría son correctas y si algún otro conjunto alternativo de explicaciones puede ser más relevante.

Siguiendo el método de estudio de caso propuesto por Yin (2005), este autor destaca que las evidencias para un estudio de caso pueden venir de 6 fuentes distintas: documentos, registros en archivos, entrevistas, observación directa, observación participante y artefactos físicos. Dentro de esas fuentes de evidencias, para esta investigación se escogen las entrevistas con preguntas estructuradas, con las cuales se busca conocer el contexto de la empresa, su proceso de innovación y saber cuáles son los factores que tiene en cuenta al momento de realizarlo, siguiendo lo propuesto por el modelo de Afuah (1998). Las preguntas están indicadas en la tabla 1.

El cuestionario es elaborado con 23 preguntas, enfocadas cada una en los diferentes factores propuestos en el modelo de Afuah (1998) (en la tabla 1 son llamados categorías), que deben ser tenidos en cuenta cuando la empresa decide llevar a cabo un proceso de innovación, como son: entender el concepto de innovación, de qué tipo es y en qué fase está; analizar las características internas de la firma y las del mercado que afectan el proceso de innovación; pensar en los factores que son necesarios para innovar y qué se debe hacer después de la innovación; definir quiénes son los encargados de decidir invertir en una innovación y explotarla; entender si se van a generar beneficios o agregación de valor para la empresa y los diferentes grupos de interés con la innovación, y pensar si la firma va a llevar a cabo algún proceso de protección de la innovación.

La unidad de análisis escogida es la empresa Cementos Tequendama, empresa colombiana del sector cementero, con 6 años de experiencia en la producción y comercialización del cemento en Colombia, la cual actualmente se encuentra en un mercado industrial que se está viendo inmerso en la necesidad de llevar a cabo procesos de innovación para hacer sus procesos más limpios y conforme a las necesidades y exigencias actuales del mercado. Según FICEM (2013), los indicadores de desempeño demuestran el compromiso de la industria cementera con la reducción de sus emisiones de CO<sub>2</sub> y en lograr una mayor eficiencia energética.

Las entrevistas, con una duración aproximada de 30 minutos cada una, son efectuadas a 7 trabajadores de la empresa, los cuales ocupan cargos de nivel directivo y nivel medio y representan las diferentes áreas de la compañía. Cabe anotar que el hecho de entrevistar a las diferentes personas que representan la estructura organizacional contribuye a entender los significados que los miembros de la empresa dan de modo general a la innovación y saber cuáles son los factores que ellos perciben desde su experiencia como relevantes para desarrollar el proceso de innovación. En la tabla 2 se hace una relación de los participantes, sus respectivos cargos y áreas en Cementos Tequendama.

Para el tratamiento de los datos recolectados en las entrevistas se utiliza el método de análisis de contenido, el cual es definido por Bardin (2010) como un conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones que utiliza procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes. Este método tiene 2 objetivos principales: la superación de la incertidumbre y el enriquecimiento de la lectura (Bardin, 2010).

Siguiendo el método de análisis de contenido, esta investigación lleva a cabo los 3 procedimientos sugeridos por Bardin (2010), los cuales serán descritos a continuación:

1. *Pre-análisis.* Según Bardin (2010), esta es la fase de organización propiamente dicha en donde se deben escoger los documentos que serán sometidos al análisis y elaboración de indicadores que fundamenten la interpretación final. En esta investigación, los documentos sometidos al análisis son las transcripciones de las entrevistas efectuadas a los 7 funcionarios de Cementos Tequendama, con las cuales se pretende entender el proceso de innovación de la empresa y si tiene en cuenta los diversos factores que pueden afectar la compañía al momento de pensar en innovar, conforme a lo sugerido en el modelo de Afuah (1998).
2. *Exploración del material.* Esta fase, según argumenta Bardin (2010), consiste esencialmente en operaciones de codificación, descomposición o numeración, en función de reglas previamente formuladas. Para esta investigación, en la exploración del material primero se realiza un proceso de codificación, el cual, según Bardin (2010), es el proceso por el que los datos sin ningún tipo de análisis son transformados sistemáticamente y agregados en unidades que permiten una descripción precisa de las características pertinentes del contenido.



**Tabla 1**  
Preguntas de la entrevista clasificadas por categorías conforme al modelo de Afuah

Preguntas	Categorías	Id
¿Cuál es la línea de productos de Cementos Tequendama?	Contextualización de la empresa/Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	1
¿Para qué es empleado el cemento?	Contextualización de la empresa/Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	2
¿Cuáles son los principales clientes de Cementos Tequendama?	Contextualización de la empresa/Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	3
¿Cuáles son los principales competidores de Cementos Tequendama?	Contextualización de la empresa/Ambiente externo	4
¿Cuál es la visión de la empresa a futuro y cuáles son los objetivos de largo plazo?	Contextualización de la empresa	5
¿Cuáles son las principales preocupaciones que la empresa tiene frente a sus competidores?	Contextualización de la empresa/Ambiente externo	6
¿Cuáles son las características que tiene Cementos Tequendama que la hacen diferente de sus competidores?	Contextualización de la empresa/Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	7
¿Ha efectuado Cementos Tequendama alguna modificación a sus productos o al proceso de producción?	Tipo de innovación	8
¿Ha modificado la empresa, total o parcialmente, algún otro proceso diferente al proceso de producción en aras de mejorar el servicio a sus clientes o mejoras internas de la compañía?	Tipo de innovación	9
¿Hace un análisis a priori la empresa de los recursos y habilidades que posee antes de llevar a cabo un proceso de cambio?	Familiaridad de la empresa con la innovación	10
¿Considera usted que el tamaño de la empresa es una barrera para hacer cambios en los procesos o productos, con el fin de lograr un posicionamiento en el mercado frente a sus clientes y competidores?	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	11
¿Existe alguna otra barrera que usted considera relevante que pueda dificultar los cambios que se han hecho en la compañía?	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	12
¿Considera usted que las innovaciones o cambios son un factor relevante para el posicionamiento de la empresa en el mercado frente a sus clientes y competidores?	Familiaridad de la empresa con la innovación	13
¿De qué manera la empresa obtiene sus recursos cuando decide llevar a cabo un proceso de innovación, o un cambio en la compañía? ¿Son recursos propios o la empresa recurre a algún agente externo para financiarse?	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	14
¿Ha sido difícil para la organización romper con sus hábitos tradicionales al generar los cambios?	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	15
Cuando la empresa realiza algún proceso de cambio ¿tiene en cuenta los diferentes grupos de interés que se verán afectados por el mismo?	Agregación de valor e identificación de los grupos de interés, cuando se lleva a cabo un proceso de innovación	16
¿Realiza algún proceso de protección la empresa, cuando ha llevado a cabo cambios en los procesos organizacionales para que no sean imitados por los competidores?	Protección de la innovación	17
¿Quién es la persona encargada de tomar las decisiones cuando se llevan a cabo cambios en los procesos o productos de la compañía?	Visión de los gestores en la toma de decisión de un proceso de innovación	18
¿Cuál es el grado de autonomía de los trabajadores cuando se lleva a cabo un proceso de cambio o innovación en la compañía?	Rol de los individuos en un proceso de innovación	19
¿Hay algún departamento responsable por los procesos de innovación o los cambios que se llevan a cabo?	Rol de los individuos en un proceso de innovación	20
¿Tiene en cuenta la empresa en su toma de decisiones al momento de efectuar algún cambio, los factores externos que pueden afectar a la compañía?	Ambiente externo	21
¿Cómo la empresa maneja el factor tiempo cuando decide llevar a cabo un proceso de cambio? ¿Se realiza algún tipo de cronograma?	Etapas de la innovación	22
¿Cuáles han sido los beneficios o ganancias que la empresa ha obtenido después de llevar a cabo algún proceso de innovación o cambio?	Beneficios de la innovación	23

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2**  
Relación de participantes en las entrevistas

Nombre	Cargo	Área
Alicia García	Auditora	Financiera
Carlos Villamizar	Director Comercial segmento Distribución	Comercial
Carolina Jaramillo	Directora Comercial segmento Construcción	Comercial
Dr. Fidel Cortés	Presidente	Junta Directiva
Eduardo Gutiérrez	Jefe de Mercadeo	Mercadeo
Gerardo Rodríguez	Jefe de Asistencia Técnica	Producción/Comercial/Calidad
Luis Ernesto Medina	Coordinador de Service Quality	Logística

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3**  
Ejemplo codificación pregunta 23

Id	Texto pregunta	Categoría	Afirmaciones	Frecuencia
23	¿Cuáles han sido los beneficios o ganancias que la empresa ha obtenido después de llevar a cabo algún proceso de innovación o cambio?	Beneficios de la innovación	Mayores ingresos y menores costos	9
			Mayor posicionamiento	8
			Mejor calidad del producto	7
			Mayor control de las operaciones	3
			Valoración de la empresa para inversionistas externos	3

Fuente: elaboración propia.

Para este estudio, básicamente la codificación es llevada a cabo definiendo las unidades de registro o de significancia, que son los segmentos de contenido a considerar como unidad base, buscando la categorización y el conteo de frecuencias (Bardin, 2010), es decir, en las respuestas de los entrevistados se buscan afirmaciones (frases o frases compuestas) a las cuales se les hace un análisis de frecuencia, con el fin de identificar aquellos ítems que tienen mayor frecuencia, pues son estos los que dan respuesta de forma completa a las preguntas del cuestionario en las que se están probando los factores propuestos en el modelo de Afuah (1998). En la tabla 3 se presenta un ejemplo de las afirmaciones identificadas en la pregunta 23.

Después de realizar la codificación, el segundo paso consiste en una categorización de las afirmaciones encontradas en las respuestas. Según Bardin (2010), la categorización es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación y, seguidamente, por reagrupamiento según el género (analogía), con los criterios previamente definidos; además, las categorías son definidas como rúbricas o clases, las cuales reúnen un grupo de elementos bajo un título genérico, agrupamiento que es efectuado en razón a las características comunes de los elementos.

Para hacer la clasificación de las afirmaciones, estas se ubican en las diferentes categorías temáticas, las cuales se definen al momento de formular las preguntas de la entrevista, como se observa en la tabla 1, de tal manera que se logra identificar el proceso de innovación de la empresa y si los factores propuestos en el modelo de Afuah (1998) son tenidos en cuenta al momento de llevar a cabo un proceso innovador. En la tabla 4 se pueden apreciar las respuestas a algunas de las preguntas del cuestionario, clasificadas en categorías. Por lo extenso de la información y su análisis, solamente se relacionan algunas preguntas con sus respectivas respuestas.

Cabe resaltar que en el proceso de categorización se evidencia también una situación relevante, y es que al momento de responder las preguntas, algunos entrevistados dan más información de la esperada, lo que sirve para contestar otras preguntas o para incluir otras afirmaciones en categorías diferentes. En la tabla 5 se presenta un ejemplo de la pregunta 13, con estas características.

3. *Tratamiento de los resultados obtenidos e interpretación.* Teniendo en cuenta las categorizaciones y la información adicional dada por los participantes de la entrevista, la cual también es categorizada dando un mismo valor a las respuestas, se verifican aquellos ítems que para la empresa tienen más relevancia a nivel global, de acuerdo con su frecuencia de repetición y su concordancia con lo que se estaba preguntando. Según Bardin (2010), la aparición de un ítem de sentido o de expresión será significativo —en relación con lo que se busca alcanzar en la descripción o en la interpretación de la realidad observada— en cuanto más se repita esta frecuencia.

#### 4. Análisis de los resultados

A continuación son presentados los datos recogidos y sus resultados, en lo que se refiere a la identificación del proceso de innovación en Cementos Tequendama.

Como primer resultado, se logra identificar que actualmente la empresa está llevando a cabo un proceso de innovación tecnológica, en lo referente a la producción de cemento y la consecución de la materia prima que lo compone, denominada Clinker. Durante el desarrollo de la entrevista, permanentemente los funcionarios destacan el proyecto Horno 4 y la importación del Clinker de Malasia, como sus proyectos banderas para mejorar el proceso de producción del cemento, para optimizar la calidad del producto y para aumentar las toneladas de cemento producidas en el año, estos dentro de otros beneficios mencionados; lo que representa un aumento en la oferta de la empresa y una posible ampliación de su mercado. Adicionalmente, se logra identificar algunos procesos alternos, como mercadeo, logística y servicio al cliente, que están siendo parcialmente modificados en aras de atender más óptimamente a los clientes y dar un mayor posicionamiento de marca.

A continuación se relacionan 2 de las respuestas de los 7 entrevistados y la tabla 6, con el conteo de frecuencia categorizado para las preguntas 8 y 9, que son las que puntualmente se formularon para identificar el proceso de innovación y de qué tipo era.

- «Bueno, recientemente, esta compañía solamente lleva 5 años produciendo; la forma como veníamos produciendo el Clinker se está cambiando, estamos migrando de la tecnología de los hornos verticales a la tecnología de los hornos horizontales, y eso es un cambio sustancial y estructural que va a redundar en beneficios no solamente en los niveles de productividad sino en la calidad del producto, dado que esta tecnología es una tecnología de última generación en el mundo en lo que tiene que ver en la producción de Clinker» (Presidente Cementos Tequendama, comunicación personal, noviembre de 2013).
- «La principal modificación, o más que modificación, innovación, es en el tema de sus hornos. Como te decía, está el proyecto más grande, que es el inicio del Horno 4, que casi duplica, triplica, la producción; estaríamos hablando de tener una producción de 540.000 toneladas al año. Lo que se traduciría en hacer un esfuerzo comercial muy grande y subir esa participación de mercado, que hoy la tenemos entre el 2,5 y el 3%, pues sería llegar a entre un 5 o un 5,5 de participación de mercado a nivel nacional, y obviamente un poco más en la zona centro. Entonces el gran proyecto de producción está dado con ese horno, que en estos momentos también mejora el tema de costos, puesto que en los anteriores hornos salían un poco más altos los costos de producción, y mejora los costos, aumenta la producción, la capacidad de producción y la velocidad de respuesta en planta» (Jefe de Mercadeo, comunicación personal, noviembre de 2013).

Siguiendo el modelo de Afuah (1998), en esta parte se logra identificar que la empresa tiene clara la respuesta a la pregunta cómo es el proceso de innovación, pues se pone en evidencia que la firma está trabajando en una innovación de tipo tecnológico, en la cual se está haciendo una mejora a su proceso de producción al introducir una nueva tecnología con la construcción del Horno 4 y la importación de una materia prima que mejora la calidad. Según Afuah (1998), la innovación tecnológica hace referencia a la mejora de productos, servicios o procesos, o cuando se hace todo

**Tabla 4**  
Categorización de las respuestas al cuestionario

Pregunta	Afirmaciones (Temas)	Frecuencia	Categorías
6	Compañías consolidadas a nivel operativo, financiero y comercial. Tienen más herramientas	16	Ambiente externo
	Tamaño y experiencia de los competidores, porque son empresas multinacionales y que llevan varios años en el mercado	9	Ambiente externo
	Rapidez con que responden a las necesidades de los clientes	3	Ambiente externo
23	Mayores ingresos y menores costos	9	Beneficios de la innovación
	Mayor posicionamiento	8	Beneficios de la innovación
	Mejor calidad del producto	7	Beneficios de la innovación
	Mayor control de las operaciones	3	Beneficios de la innovación
22	Valoración de la empresa para inversionistas externos	3	Beneficios de la innovación
	La empresa maneja un cronograma en cada proceso de cambio	7	Etapas de la innovación
	No se conoce ningún cronograma	2	Etapas de la innovación
10	Análisis financieros de la inversión y el retorno	5	Familiaridad de la empresa con la innovación
	No se tiene conocimiento	3	Familiaridad de la empresa con la innovación
8	Construcción de un nuevo horno horizontal	9	Tipo de innovación
	Importación de Clinker (materia prima básica del cemento)	4	Tipo de innovación
7	Precios más bajos en el mercado	9	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos
	Servicio personalizado y respuestas más rápidas por el tamaño de la empresa	6	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos
	Empresa colombiana independiente y que no pertenece a ningún grupo económico	4	Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos
20	No hay un departamento responsable de desarrollo de producto o innovación	7	Rol de los individuos en un proceso de innovación
	Los cambios dependen de cada área	5	Rol de los individuos en un proceso de innovación
18	Directivas de la compañía (presidentes, accionistas, directores)	34	Visión de los gestores en la toma de decisión de un proceso de innovación

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5**  
Categorización de las respuestas al cuestionario y afirmaciones adicionales

¿?	Afirmaciones (Temas)	Fre	Categorías	Observaciones adicionales	Fre	Categorías
13	La innovación es un factor importante para el posicionamiento de la empresa	8	Familiaridad de la empresa con la innovación	Desde el punto de vista económico, como fuente de rentabilidad	5	Beneficios de la innovación
				Ayuda en la satisfacción de las necesidades de los clientes	5	Beneficios de la innovación
				Eficiencia en el uso de los recursos	4	Beneficios de la innovación
				Fuente de crecimiento y posicionamiento	4	Beneficios de la innovación
				Trae beneficios ambientales	2	Beneficios de la innovación
				Genera valor a la compañía y a los clientes en general	1	Beneficios de la innovación

¿?: Pregunta; Fre: Frecuencia.

Fuente: elaboración propia.

nuevo. Por otro lado, también se evidencia claramente el impacto de este cambio en su producto y proceso, al observar los beneficios que son planteados por los encuestados respecto a este cambio en la compañía, en los cuales se destacan la reducción en los tiempos de producción (nivel de frecuencia de 7) y la estabilización del producto (nivel de frecuencia de 6). Conforme a los resultados expuestos anteriormente, se puede confirmar lo que menciona Afuah (1998) acerca de que la firma debe preguntarse sobre la naturaleza del conocimiento, si este es nuevo o es conocimiento existente, de qué tipo es la innovación, en qué fase está y cómo afecta los productos existentes.

En lo referente a los factores que Cementos Tequendama tiene en cuenta al momento de innovar, siguiendo el modelo de Afuah (1998), la tabla 7 se presenta como un resumen de las principales evidencias encontradas, teniendo en cuenta el modelo de la cadena de beneficios. Además, se presenta una frecuencia global, que corresponde al número de veces que aparecen las diferentes afirmaciones, correspondientes a cada una de las categorías.

Teniendo en cuenta los resultados de la tabla 7, se puede inferir para el caso específico de Cementos Tequendama los siguientes aspectos en su proceso de innovación:

- El análisis a nivel interno de la compañía es un factor relevante (con una frecuencia de 153), ya que este le sirve para identificar aquellos recursos, capacidades y habilidades que son útiles y generan valor para la empresa, con el fin de potenciar la innovación y finalmente obtener beneficios económicos y diferenciación.
- El análisis a nivel externo (con una frecuencia de 107) es otro componente relevante, porque la empresa conoce aquellos factores que pueden afectar sus procesos de innovación y tiene identificadas claramente aquellas características de sus competidores, que pueden ser barreras para su desarrollo y cambio. En esta parte se resalta el aspecto legal, con el cual la empresa permanentemente monitorea los cambios procedentes de otras instituciones, como por ejemplo las alcaldías, para estar al día con los requerimientos que son exigidos y, dentro de la ley, llevar



**Tabla 6**

Categorización de las respuestas y afirmaciones adicionales a las preguntas 8 y 9

¿?	Afirmaciones (Temas)	Fre	Categorías	Observaciones adicionales	Fre	Categorías
8	Construcción de un nuevo horno horizontal	9	Innovación tecnológica	Reducción de tiempos en la producción	7	Beneficios de la innovación
				Aumentar capacidad de producción	6	
				Estabilización en el producto (calidad)	6	
	Importación de Clinker (materia prima básica del cemento)	4	Innovación tecnológica	Rentabilidad	3	Beneficios de la innovación
				Cambio en el proceso de producción	3	
				Economizar energía	2	
				Producción más limpia (medio ambiente)	2	
9	Modificación en el proceso de Servicio al Cliente (resolución de peticiones, quejas, reclamos y otras solicitudes)	11	Innovación tecnológica	Aumentar la participación de mercado	2	
				Menos riesgos en la planta	1	
	Mejoras en el proceso de mercadeo para posicionar la marca	3	Innovación tecnológica			
	Modificación del proceso Logística en cuanto al tema de la administración de la flota propia de camiones, que ahora pasó a ser administrada por terceros	2	Innovación tecnológica			

¿?: Pregunta. Fre: Frecuencia.

Fuente: elaboración propia.

a cabo sus procesos de innovación. Además, también desarrolla sus procesos teniendo en cuenta el impacto y la reacción de la comunidad que es cercana a la planta.

Estos 2 aspectos (análisis interno y externo) permiten confirmar, para el caso de Cementos Tequendama, lo que el modelo de Afuah (1998) presenta en cuanto a la intención de la empresa de responder el cuestionamiento del «qué». Según Afuah (1998), en el «qué» la empresa analiza internamente cuáles son las habilidades, las capacidades y los recursos que tiene y que le permiten reconocer el potencial de la innovación frente a sus competidores; por otro lado, analiza externamente su ambiente local y los factores externos para determinar cómo se puede ver afectado el proceso de innovación y si el mercado donde opera es propicio para llevarlo a cabo. En la parte del «cuándo», los entrevistados argumentan que el proceso de desarrollo de la innovación se va llevando a cabo conforme a los cronogramas planteados, que algunas veces se pueden ver afectados por atrasos de diferentes índoles.

- c) Respecto al análisis que la empresa realiza para identificar cuáles serán los grupos de interés afectados por el proceso de cambio o innovación y de qué manera se generará valor para ellos (frecuencia de 15), es claramente visible que, aunque hay una intención y se hacen algunos estudios financieros para revisar el retorno de la inversión y los efectos de la innovación, la empresa hace principal énfasis en el impacto sobre los grupos dentro de la firma y los clientes, y descuida un poco los otros agentes con los cuales interactúa. Por otro lado, no todos los participantes del proceso conocen cómo se llevan a cabo este tipo de análisis y qué beneficios se generan.

Teniendo en cuenta el modelo de Afuah (1998), cuando la empresa intenta responder el cuestionamiento del «quién», la firma se pregunta quiénes son los grupos de interés que se verán afectados por la innovación, en 3 contextos: dentro de la firma, a través de la agregación de valor en la cadena de proveedores, clientes e innovadores complementarios, y en el contexto global dentro del cual la firma está operando. Para el caso específico de Cementos Tequendama, este análisis solo se hace básicamente para unos grupos de interés específicos y no se tienen muy en cuenta los agentes del contexto externo global;

por lo tanto, se puede inferir que, en este caso, lo propuesto en el modelo de Afuah (1998) no aplica en su totalidad.

- d) Los beneficios esperados con el proceso de innovación que se está llevando a cabo en Cementos Tequendama (con una frecuencia de 117) son permanentemente destacados durante las entrevistas por cada uno de los participantes. El principal objetivo que la empresa piensa alcanzar, con sus proyectos bandera del Horno 4 y la importación de Clinker, es mejorar su proceso de producción en aras de obtener mayores ingresos, incrementar su cuota de mercado y mejorar su posicionamiento en el sector cementero en Colombia.

Con lo anteriormente descrito, se puede corroborar específicamente para el caso de Cementos Tequendama lo que menciona el modelo de la cadena de beneficios de Afuah (1998), el cual indica que cuando se lleva a cabo un proceso de innovación, la unidad de desempeño es el lucro o ganancia, la cual se ve reflejada en bajos costos o diferenciación, o ambos, y que para lograr esos beneficios la firma debe identificar aquellas capacidades (tecnológicas y de conocimiento del mercado) que le permitan hacer ciertas actividades mejor que sus competidores.

- e) En cuanto al rol de los individuos que participan en el proceso de innovación (con una frecuencia de 43) que se está llevando a cabo en Cementos Tequendama, se puede mencionar que la empresa no tiene una definición específica del papel de los individuos que actúan en este proceso y tampoco cuenta con un área determinada que sea encargada de desarrollar y monitorear los procesos de innovación. Básicamente la empresa lleva a cabo un proceso de innovación cuando la Junta Directiva (con una frecuencia de 71), después de un análisis financiero, decide invertir en una innovación y explotarla. Dado lo anterior, según Afuah (1998), existe un modelo estático llamado visión de los gestores estratégicos, el cual argumenta que los incentivos estratégicos para decidir invertir en una innovación y explotarla dependen de los gestores de la compañía y de su capacidad de reconocer el potencial de la innovación.

Conforme a lo expuesto en el párrafo anterior, en la empresa objeto de estudio no se evidencia claramente lo expuesto por Afuah (1998) en cuanto a que argumenta que cuando una empresa decide hacer un proceso de innovación, debe tener

**Tabla 7**

Resumen evidencias encontradas por categorías y sus frecuencias

Categorías	Respuesta	Análisis/Resumen	Fre
Agregación de valor e identificación de los grupos de interés, cuando se lleva a cabo un proceso de innovación	La empresa tiene en cuenta los diferentes grupos de interés	Resaltaron que la empresa hace un análisis previo de los impactos y valores que se generarán a los diferentes grupos de interés. Análisis específicamente de tipo financiero y de viabilidad del proyecto o innovación.	15
	La empresa no tiene en cuenta de ninguna manera los diferentes grupos de interés	Niveles medios desconocían si la empresa hacía algún tipo de análisis previo	2
Ambiente externo	La empresa conoce su entorno externo	La empresa tiene un conocimiento muy importante de los principales competidores (ARGOS, Cemex y Holcim) y reconocen sus fortalezas de tipo financiero, operativo y comercial La empresa se apoyaba en su departamento legal para conocer cambios externos de tipo jurídico, financiero, ambiental, social, etc. También, resaltaron que la empresa monitoreaba constantemente el entorno, con la revisión o preparación de informes	107
Beneficios de la innovación	Beneficios económicos, productivos y para el cliente	Beneficios principalmente en su proceso de producción, en cuanto a que estaba mejorando su capacidad, su velocidad, la calidad del producto, había una considerable reducción de costos, una mayor eficiencia de los recursos y una disminución en los niveles de polución de la planta. Beneficios para sus clientes porque estaban ofreciendo un producto con mejores características, estaban incrementando su cuota de mercado y mejorando su posicionamiento frente a sus competidores	117
Etapas de la innovación	La empresa maneja un cronograma en cada proceso de cambio	La empresa tiene estructurado un cronograma para llevar a cabo el seguimiento de su proceso de innovación. Se puede mencionar que la empresa se encuentra en una fase específica del proceso de innovación.	7
Familiaridad de la empresa con la innovación	Análisis financieros de la inversión y el retorno	Los Niveles Directivos dicen que se hace un análisis previo de los recursos, específicamente análisis financieros. Desarrollo interno, antes que tercerizar, porque la empresa ya está familiarizada con el tipo de tecnología que está estandarizada a nivel mundial en las otras cementeras. Proceso de innovación como un factor relevante para el posicionamiento de la empresa	8
Protección de la innovación	No conoce si se hace algún tipo de protección de los cambios importantes y visibles a los clientes y competidores	La empresa no tiene o no muestra interés en el tema de las protecciones de las innovaciones, por un lado porque no entienden muy bien lo que hay que proteger en cuanto al proceso que están realizando y por otro lado porque el tipo de tecnología que están implementando es conocida a nivel mundial y no hay ningún secreto industrial en la misma. La empresa muestra mucho interés en la confidencialidad de los documentos internos y de protección de la marca y los diseños industriales, los cuales ya se encuentran registrados, para que no sean copiados por otros	32
Reconocimiento de habilidades, capacidades y recursos	No se hace ninguna protección de la tecnología Los encuestados conocen en general las habilidades, capacidades y recursos con que cuenta la compañía y sobre esto llevan a cabo sus procesos innovadores	Conocimiento de la empresa en cuanto a la identificación de sus recursos, clientes y características que los diferenciaban de los competidores (precios bajos, servicio personalizado y ser una empresa colombiana independiente, que no pertenece a ningún grupo económico), lo que ha influido para que la empresa logre posicionamiento en el mercado. Destacaron que no consideraban el tamaño de la empresa, como una barrera para efectuar procesos de cambio o innovaciones, ya que cada firma opera dependiendo de su capacidad productiva y de los recursos con que cuenta. Los encuestados tienen conocimiento de dónde proviene la fuente de sus recursos. Inconvenientes para habituarse y romper con sus hábitos tradicionales, sin embargo, mencionan que la empresa reconoce también sus debilidades e intenta superarlas	153

Tabla 7 (continuación)

Categorías	Respuesta	Análisis/Resumen	Fre
Rol de los individuos en un proceso de innovación	No hay un departamento de los procesos de innovación. No hay roles definidos para los actores de los procesos de innovación o cambio en la empresa	No existe como tal un rol definido para las personas que participan del proceso de innovación en la compañía. Proceso guiado por las directivas de la compañía	43
Visión de los gestores en la toma de decisión de un proceso de innovación	Directivas de la compañía (presidentes, accionistas, directores)	Son las directivas de la compañía las que siempre toman las decisiones en cuanto a la implementación de un proceso de cambio o innovación	72

Fre: Frecuencia.

Fuente: elaboración propia.

en cuenta el rol de los individuos en el mismo. Para Cementos Tequendama, básicamente el hacer o no una innovación depende de la decisión de sus gestores, y los trabajadores deben seguir las indicaciones del cuerpo directivo.

- f) Respecto al factor de protección de las innovaciones, Cementos Tequendama es una empresa que por el tipo de tecnología que está implementado no tiene dentro de sus prioridades realizar algún tipo de protección en su proceso de innovación, especialmente porque es un proceso que está estandarizado en la industria y es muy conocido en el mercado.

Relacionado con lo anterior, según Afuah (1998) existe el modelo de Teece (1986), el cual describe que hay 2 factores que son importantes para aprovechar la innovación: el régimen de apropiabilidad y los activos complementarios. La apropiabilidad es la forma como la tecnología puede ser protegida de la imitación, permitiendo obtener lucros para el innovador (patentes, derechos de autor, marcas y secretos comerciales), y los activos complementarios son todas las otras capacidades que la firma necesita para explotar la tecnología (manufactura, marketing, canales de distribución, servicio, reputación, marca y tecnologías complementarias). Respecto a lo anterior, se puede inferir que Cementos Tequendama está más enfocada en proteger aquellos activos complementarios que pueden contribuir con el mejor uso de la tecnología y no tanto en la apropiabilidad de la misma, ya que es una tecnología estandarizada en el mercado.

## 5. Conclusiones

La evaluación que se lleva a cabo del modelo de innovación de la cadena de beneficios presentado por Afuah (1998) es satisfactoria para entender cuáles son los factores que la empresa objeto de estudio tiene en cuenta al momento de llevar a cabo un proceso de innovación y, gracias al enfoque cualitativo, se tiene un entendimiento de los significados y las definiciones de la empresa en particular, a través de sus miembros sociales.

Para el caso específico de Cementos Tequendama, el estudio confirma que esta firma da mayor relevancia en su proceso innovador al análisis de los factores internos, externos, la visión de los gestores estratégicos y los beneficios de la innovación, por encima de los otros factores como afectación de los grupos de interés externos (a excepción de los clientes), la generación de valor para ellos, la protección de la innovación y el rol de los individuos en el proceso.

Por otro lado, también se puede inferir que la firma prefiere concentrarse más en los aspectos que de alguna forma tienen un mayor impacto en sus lucros y dejar de lado aquellos que aunque pueden afectar el proceso, para ellos no tienen un alto impacto en la innovación y lo que se pretende lograr con ella, posiblemente también porque, como los entrevistados argumentan, están en una industria que posee tecnologías muy estandarizadas y conocidas a nivel global.

Respecto a los significados interpretados que tienen los entrevistados sobre la innovación, se puede mencionar que aunque lo expresan de diferentes formas, todos concuerdan en que la innovación es un proceso que trae un beneficio económico para la empresa por el óptimo manejo de los recursos y porque hace los procesos productivos más eficientes; además, porque es un factor indispensable para obtener un mejor posicionamiento competitivo y de mercado. De esta forma se podría argumentar que la innovación, en este caso en particular, ha sido entendida por la consciencia y las vivencias de cada uno de los actores entrevistados en la compañía y por sus construcciones sociales, ya que, como reconoce Schutz (1972), la sociedad es un conjunto de personas que actúan en el mundo y cuyas acciones tienen sentido. Es relevante tratar de comprender este sentido para poder explicar los resultados del accionar de los sujetos, además que considera que el mundo en el cual se vive es un mundo de significados, un mundo cuyo sentido y significación es construido por todos los seres humanos actuales y los precedentes.

Finalmente, cabe subrayar que este estudio, con la investigación particular de Cementos Tequendama, pretende resaltar la importancia de la innovación como herramienta para que la empresa obtenga mayores lucros y mejore su posición competitiva, y se destaca el hecho de tener una visión global de aquellos factores que influyen en un proceso innovador, ya que los mismos pueden ayudar a potenciar y explotar la innovación, o pueden afectar su desarrollo.

Se recomienda ampliar este estudio a un número mayor de empresas del mismo sector para identificar si los resultados obtenidos son una constante, o existen algunos otros factores no mencionados en el modelo de Afuah (1998) que las empresas tienen en cuenta al momento de pensar en llevar a cabo una innovación, con el fin de probar otros modelos o proponer una ampliación del modelo propuesto por el autor escogido.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores agradecen principalmente a Cementos Tequendama por permitir efectuar la investigación en sus instalaciones, y a cada uno de los colaboradores que contribuyeron muy amablemente con las encuestas.

## Bibliografía

- Abernathy, W. y Clark, K. (1985). *Innovation: Mapping the winds of creative destruction*. *Research Policy*, 14(1), 3–22.
- Abernathy, W. y Utterback, J. (1978). *Patterns of industrial innovation*. *Technology Review*, 80(7), 40–47.

- Afuah, A. (1998). *Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits*. Oxford: Oxford University Press.
- Bardin, L. (2010). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Creswell, J. (2007). *Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto* (2.<sup>a</sup> ed.). Porto Alegre: Artmed.
- COLCIENCIAS (2013). Noticias [consultado 12 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/noticias/colombia-gan-ocho-posiciones-en-innovacion-el-ndice-de-competitividad-del-fem>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística — DANE (2013a). Indicadores Económicos alrededor de la construcción [consultado 23 Oct 2013]. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/daneweb.V09/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol.ieac.IItrim13\(2\).pdf](http://www.dane.gov.co/daneweb.V09/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol.ieac.IItrim13(2).pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística — DANE (2013b). Estadísticas de Cemento Gris [consultado 24 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/cemento.gris/bol.cem.gris.dic12.pdf>
- Federación Interamericana de Cemento — FICEM (2013). Informe Estadístico [consultado 24 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.ficem.org/estadisticas>
- Henderson, R. y Clark, K. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9–30.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación — ICONTEC (2013a). Norma Técnica Colombiana 121 [consultado 24 Oct 2013]. Disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC121.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación — ICONTEC (2013b). Norma Técnica Colombiana 321 [consultado 24 Oct 2013]. Disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC321.pdf>
- Kamien, M. y Schwartz, N. (1975). Market structure and innovation: A survey. *Journal of Economic Literature*, 13(1), 1–37.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico — OECD (2005). Oslo Manual [consultado 12 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf>
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review. New York: Free Press.
- Roberts, E. y Berry, C. (1985). Entering new businesses: Selecting strategies for success. *Sloan Management Review*, 26(3), 3–17.
- Rogers, E. (1983). *Diffusion of Innovation*. New York: Free Press.
- Schumpeter, J. (1950). *Capitalism, Socialism and Democracy* (3rd ed.). New York: Harper & Row.
- Schutz, A. (1972). *Fenomenología del mundo social. Introducción a la sociología comprensiva*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia: Medellín.
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285–305.
- Tushman, M. y Rosenkopf, L. (1992). Organizational determinants of technological change: Towards a sociology of technological evolution. *Research in Organizational Behavior*, 14, 311–347.
- Van de Ven, A. y Poole, M. (1990). Methods for studying innovation development in the Minnesota innovation research program. *Organization Science*, 1(3), 313–335.
- Yin, R. (2005). *Estudo de caso. Planejamento y métodos*. Porto Alegre: Bookman.